

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-330384

(43)Date of publication of application : 19.11.2003

(51)Int.Cl.

G09F 9/30
H04N 5/64

(21)Application number : 2002-142374

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 17.05.2002

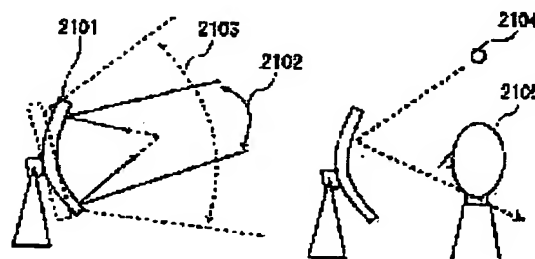
(72)Inventor : TAIRA KAZUKI
HIOKI TAKESHI
AKIYAMA MASAHIKO

(54) IMAGE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To hold an image display panel having flexibility by imparting curvature to the panel.

SOLUTION: The image display device is provided with a display panel which has flexibility, a casing which is externally mounted with the display panel and has flexibility and a flexible material which holds the display panel and the casing as an integral unit to a desired shape.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-330384

(P2003-330384A)

(43)公開日 平成15年11月19日(2003. 11. 19)

(51)IntCl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 F 9/30

3 0 8

G 0 9 F 9/30

3 0 8 A 5 C 0 9 4

H 0 4 N 5/64

5 0 1

H 0 4 N 5/64

5 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2002-142374(P2002-142374)

(22)出願日 平成14年5月17日(2002. 5. 17)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72)発明者 平 和 樹

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 日 置 毅

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内

(74)代理人 100083161

弁理士 外川 英明

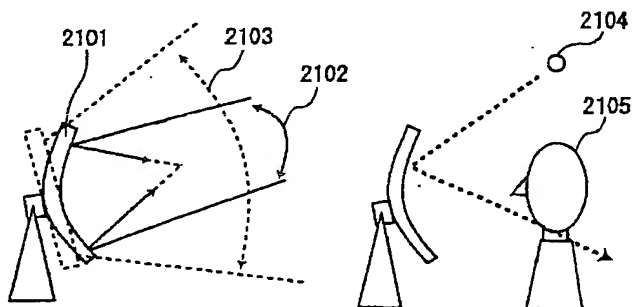
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像表示装置

(57)【要約】

【課題】可撓性を有する画像表示パネルに曲率を与え、保持する。

【解決手段】可撓性を有する表示パネルと、前記表示パネルを外装し、可撓性を有する筐体と、前記表示パネル及び前記筐体を一体として、所望形状に保持する可撓性材とを備えたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】可撓性を有する表示パネルと、前記表示パネルを外装し、可撓性を有する筐体と、前記表示パネル及び前記筐体を一体として、所望形状に保持する可撓性材とを備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】前記可撓性材は前記表示パネルの一对の辺に沿って設けられ、前記表示パネル及び前記筐体を前記辺に沿って曲げた状態に保持することを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項3】前記可撓性材は前記表示パネルの4辺に沿って設けられ、前記表示パネル及び前記筐体を曲げた状態に保持することを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項4】前記可撓性材は前記表示パネルの裏面に沿って設けられ、前記表示パネル及び前記筐体を曲げた状態に保持することを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項5】前記可撓性材はフレキシブルチューブであることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像表示装置、特に、可撓性を有する画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】画像情報を表示する省スペースな画像表示装置として平面型画像表示装置（FPD、Flat Panel Display）が従来のCRT（Cathode Ray Tube）に代わり急速に普及している。

【0003】液晶表示装置に代表されるようにFPDの多くは、高精細画像を表示するために画素毎に薄膜トランジスタ（TFT、Thin Film Transistor）を備えている。このTFTは200℃以上の半導体プロセスを用いて形成されるため、耐熱性の面から通常、ガラス基板が使用されている。

【0004】液晶表示装置は、TFT付ガラス基板を一方に用い、2枚のガラス基板を貼り合わせ封止したセルに液晶を注入し、基板前後に偏光板を備えた液晶表示パネルが用いられている。これに、表示面の背面あるいは前面にバックライトあるいはフロントライトの平面型照明装置が組み合わされているタイプと、外光反射により表示を行う照明部を備えていない反射タイプがある。更に、液晶表示装置の表示画面前面に情報入力機構として光透過性のタッチパネルを備える場合もある。

【0005】また、TFTを用いたFPDとして近年有機ELを発光素子に用いた有機ELディスプレイが注目されている。

【0006】FPD基板として、ガラス基板よりも軽量で可撓性を有するポリマーフィルムが用いられる場合がある。また、ガラス基板にTFTを形成した後、そのガラス基板を物理的あるいは化学的にエッチングして基板厚を

薄くすることにより可撓性を付与する方法がある。

【0007】可撓性を有するFPDの曲率を調整し、且つ曲面形状に保持する手段として、特開平10-268790は液晶表示パネルを平面状のバックライトに取り付けた調整機構を用いて曲面状態を調整しながら保持する機構が開示されている。また、特開平7-140451は液晶表示パネルの基板に形状記憶機能あるいは形状回復機能を有するポリウレタン系ポリマーを用い、加熱冷却により曲面形状を調整保持する手段が開示されている。また、曲率半径を制限する手段として特開平11-15397にはガイドローラーを設けて折り畳み曲率半径を制限する手段が開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来の可撓性を有しないFPDは板状の剛体であるため、紙のように自然な撓り、撓みが無く手に持ってもフィットしないという欠点を有している。

【0009】一方、FPDが可撓性を有している場合、構成部品の破損を防ぐため、曲率に一定の制限を行う機構を設ける必要が生じる。

【0010】一般に、FPDに限らず画像表示装置は、明所下での使用において表示画面に写り込みが生じると表示品位に著しい劣化を生じる。

【0011】一方、図23に示すように、画面2101が平面であれば、写り込む範囲は2103に示した角度となる。従って、例えば、使用者2105の頭上にある照明2104からの直接入射光は平面状の画面2101では使用者2105の位置において写り込みとして認識される（図23右）。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本願発明は、可撓性を有する表示パネルと、前記表示パネルを外装し、可撓性を有する筐体と、前記表示パネル及び前記筐体を一体として、所望形状に保持する可撓性材とを備えたことを特徴とする画像表示装置を提供する。

【0013】ここで、前記可撓性材は前記表示パネルの一对の辺に沿って設けられ、前記表示パネル及び前記筐体を前記辺に沿って曲げた状態に保持することができる。

【0014】また、前記可撓性材は前記表示パネルの4辺に沿って設けられ、前記表示パネル及び前記筐体を曲げた状態に保持することもできる。

【0015】前記可撓性材は前記表示パネルの裏面に沿って設けられ、前記表示パネル及び前記筐体を曲げた状態に保持することもできる。

【0016】前記可撓性材はフレキシブルチューブであってもよい。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明に基づく画像表示装

置について詳細に説明する。但し、本発明の構成は以下に述べる実施形態にとどまるものではなく、発明の実施形態および実施例において述べた構成の各部をさまざまに組み合わせた形態をとることが可能であることはいうまでもない。

【実施形態1】本実施形態では、図1に示すように、表示パネル102を筐体103によって外装している。ここで、図1(a)は、本実施形態の画像表示装置の平面説明図であり、図1(b)は、図1(a)内の一点鎖線AAに沿う断面図である。

【0018】この筐体103内には、可撓性を有しない非可撓性材101と、画像表示装置の形状を変化させ、かつ固定させる可撓性材104が備えられている。非可撓性材101と可撓性材104を組み合わせ、表示パネル102を囲むよう枠状に配置されており、画像表示パネル側面部の保護を兼ねている。

【0019】ここで、可撓性材104は、外力によりたわませることが可能であり、さらに、使用者が設定した曲率を保持する。また、可撓性材104は、曲率に制限を加え、表示パネル102等の内部構成の破損を防止する機能も兼ねることが望ましい。このようにして、可撓性材104を適宜調整することにより、可撓性と表示画面の保護を両立させることも可能となる。その他、筐体103の一部にのみ可撓性を持たせることもできる。

【0020】可撓性材104は柱状、板状を成しており、表示パネル102の側面あるいは底面に配置される。

【0021】可撓性材104の形状、材質はフレキシブルチューブ、銅や鉛など可撓性を有する金属、ポリイミドやBCB（ベンゾシクロブテン）を材料とするプラスチック、プラスチック材と金属を積層したハイブリッド材料が使用可能である。ハイブリッド材料の場合には、積層方向に異方性を持たせることで、曲げ剛性に異方性を与えることが可能であるため、所望の曲げ方向の曲げ剛性を小さく設定し、所望以外の曲げ方向の曲げ剛性を大きくして剛性を高めることも可能である。

【0022】更には、可撓性材104として、Ni-Ti系合金、Cu-Zn-Al系合金など、形状記憶性を有する金属材料を支持材に使用することで、容易に元の曲率に復元することが可能となる。形状記憶合金を利用すると、精度の高い復元が可能であるばかりでなく、外力を必要としないため復元操作が容易になる利点がある。例えば、スイッチ操作で復元を行うことが可能となる。

【0023】可撓性材104に必要なとされる曲率保持力は、パネル102が有する曲げ剛性と可撓性材104自身の曲げ剛性により決められる。即ち、両者の曲げ剛性に由来する復元力よりも曲率保持力を大きく設定することにより、曲面が保持されることになる。

【0024】図2に、外力を加えて曲面を設定する際の

曲率と、実際に保持される曲率の関係の例を示す。ここで、横軸は外力を加えたときの曲率であり、縦軸は外力を加えるのを止めた状態で保持される曲率を示している。図中、45度に延びる点線は、外力がかかった時の曲率と保持される曲率が一致するところであり、外力を加えたのち、外力をはずしても画像表示装置の形状が変化しない場合を示している。しかし、多くの場合は、パネルと支持材の復元力のために、外力を加えている時から、外力を除くと、画像表示装置は少し戻るので、画像表示装置曲率は外力がかかっているときに比べて、やや小さな値に保持される。

【0025】ここで、支持材の最大曲率が、パネルが破壊されずに復元し得る最大の曲率（パネル許容最大曲率）よりも小さな値になるよう配慮することで、パネルを曲げ過ぎによる破壊から保護することが重要である。

【0026】支持材の最大曲率の設定方法は、支持材自身の物理的性質を用いる方法や、機構的設計、ストッパを設ける方法が可能である。物理的性質を利用する方法の例としては、厚さ、材質を適正に選択することで曲げ剛性を適正な値に設定することが考えられる。また、機構的設計手段による方法としては、支持材に所望の最大曲率を有するフレキシブルチューブを用いる方法が考えられる。更には、ストッパの例として、筐体の最大曲率を間接的なストッパ機構として利用する方法が考えられる。

【0027】表示パネル102には液晶や、有機ELを用いることが平面性、薄型化の面で好ましい。

【0028】画像表示パネル102が液晶である場合、可撓性を有する平面型照明装置を備えていることが望ましい。可撓性を有する平面型照明装置は、例えば、光源と導光板を備え、導光板の端面に蛍光管、あるいはLED光源を配置したサイドライト型で導光板に可撓性を付与するものがある。また、プラスチック基板を用い、全面にEL発光面を設けた直下型とすることもできる。

【0029】更には、可撓性を有する光透過性のタッチパネルを画像表示パネル上に備えても良い。タッチパネルの可撓性はプラスチック基板を使用することで実現可能である。

【0030】ところで、画像表示装置全体に対する曲げ操作により、積層された部品間にずれ歪みが発生する。このため、歪みを吸収できるような機構を設けることが望ましい。例えば、可撓性材104と表示パネル102は四辺すべてで固定されるのではなく、表示パネル102の一辺あるいは1頂点で固定を行い、余辺をフリーとしたガイド機構を備え、曲げ操作により発生した歪みはガイドに沿ってずれるようにしておくことと良い。この際、固定側に非可撓性の部品（回路基板、蛍光管など）を集中配置し、固定部周辺を非可撓性としておくことが、剛性、位置精度、部品接続信頼性上望ましいことは言うまでも無い。

【0031】このような形状とすることで、応力が集中しやすく、破損し易い端部の曲げ剛性を向上させることができ、画面短手方向への曲げを制限しつつ表示画面を凹面状に調節することが可能となる。画面短手方向の曲げを制限することで、画面短手方向に可撓性を有しない部材、例えば蛍光管を配置することができ、曲げの繰返しにより接合剥がれのおそれがあるフレキシブルテープ（FPC）と画像表示パネル間の接合部を短手端部に集中配置することで接合信頼性も向上することができる。なお、可撓性支持材の配置を短手方向とし、画面の長手方向、短手方向の関係を入れ換えても同様の議論が成り立つことは言うまでもない。

【0032】また、図示しないが、4辺に可撓性を有する可撓性材104を配置することで、ひねりや対角線方向の曲げにも対応することが可能となる。

【0033】さらに、図3、図4を用いて、本実施形態を詳細に説明する。図3は本実施形態の画像表示装置の平面図であり、図4は横から見た図である。

【0034】ここでは、可撓性の透過型液晶表示パネル201及び平面型照明装置202を用いて可撓性画像表示装置を構成している。また、可撓性材104に所定の曲げ強度を有するフレキシブルチューブ302を用いる例を説明する。

【0035】図5は、フレキシブルチューブ302の構造を示した図である。ここで、図5（a）はチューブ状のフレキシブルチューブを横から見たものであり、1/4を切り欠いた部分断面図を示している。また、図5（b）は図5（a）の断面図であり、部分断面図の切り欠いた部分を示している。説明のため、部分断面図を用いているが、実体としては、チューブ形状である。

【0036】フレキシブルチューブ302は、凸状リング1501を複数個連結させた構造となっている。通常、フレキシブルチューブは断面構造が円形となっているが、ここでは、パネルの厚さ方向dを短くした楕円形状とするとよりよい。このような構造にすることで、画像表示装置の厚さに配慮することができる。また、厚さ方向（図3の紙面手前方向）の最大曲率半径を小さくし、同時にパネル面平行方向（図3の紙面左右方向）の最大曲率半径を大きく設定することが可能となるので、画像表示装置の強度上望ましくない面内方向の変形量を小さく制限することが可能となる。フレキシブルチューブ302の最大曲率半径を液晶表示パネルの可能曲率半径以上とすることで、曲げ過ぎによる液晶表示パネル201の破損を防止することができる。

【0037】このようにして、図6に示すように、フレキシブルチューブ302の部分を用いて曲率を設定、保持することが可能であり、非可撓性材101は短辺側端部は曲げられない。したがって、短辺側端部が保護される。

【0038】図7は、透過型液晶表示パネル201及び

サイドライト型バックライト202の断面図である。

【0039】可撓性透過型液晶表示パネル201は、可撓性下側基板401、可撓性上側基板402間に液晶層405が設けられている。ギャップ厚は封止シール403、スペーサ404により調整されている。また、通常の液晶パネルと同様に基板上下に偏光板412が貼り付けられている。TFT素子409および画素電極408が形成されている下側基板401の端面から端子411を介してフレキシブルテープ410が接合されており、パネル外部から画像信号、制御信号が供給されている。なお、図示簡略化のため配向膜、上側基板に形成される透明導電膜、カラーフィルタ等は省略した。ここで、基板401、402に可撓性を付与しつつ通常のTFT形成プロセス、液晶注入プロセスを可能にするため、これらのプロセスを通常のガラス基板406を用いて行った後、エッチングにより0.1mm厚程度に基板厚を薄くし、強度を保つためにフィルム基板407を貼り付けた構造としている。また、フィルム基板407を省略し、偏光板412をガラス基板406に直接貼り付けることで更なる薄型化が可能となる。

【0040】リフレクタ607と蛍光管602からなる光源部601は長軸方向（紙面に垂直な方向）が非可撓性の方向となる。この方向に非可撓性部材を使用する。

【0041】一方、導光板リフレクタ604、プリズムシート605、散乱シート606は通常可撓性を有するため、導光板603を可撓性の光学材料に置換することで、バックライトに可撓性を付与することが可能となる。

【0042】図8は、液晶表示パネル201とバックライト202の固定方法を示した図である。

【0043】上側筐体203、下側筐体103間に、非可撓性材と可撓性材を組み合わせた枠体1604、バックライト202、液晶表示パネル201が順に積層されている。筐体中央部には蛇腹1603が形成されており、曲げによる伸縮を吸収する構造となっている。

【0044】非可撓性の液晶表示パネルの駆動回路基板1601、バックライトの蛍光管を含む光源部601は一方に揃えられて非可撓部分の筐体に固定される。また、簡略化のため特に図示していないが、駆動回路基板以外のメイン回路基板は曲げを生じる中央部を避け、駆動回路基板（光源）側及び対向する端部に配置されている。

【0045】枠体1604の液晶表示パネル201を固定する側と反対側にはガイド1602が設けられ、曲げによるずれを生じた場合、バックライトと液晶表示パネルがガイドに沿ってスライドする構造となっている。

【0046】図9は、液晶表示パネル201とバックライト202の固定位置と曲げによるずれ歪みの関係を模式的に示した断面図である。曲げに伴うずれ歪み803を吸収するため、一方の端面801を固定し、反対側80

2を開放としておく。固定された端面801に光源、液晶パネルとフレキシブルテープの接合部（液晶パネルの配線パッド）等を集中配置することで曲げに伴う歪みを回避し、バックライトの輝度変化、接合部の信頼性を確保できる。

【0047】図10は、光源部と固定位置の関係を装置上面から模式的に示した図である。

【0048】画面の一方を非可撓性とする場合は、固定領域801を辺方向全体に設ける。

（実施形態2）図11は、フレキシブルチューブ302を画像表示装置の4辺に使用したものである。

【0049】本実施形態では画面長手方向だけではなく、短手方向にも曲げ及び曲率設定を行なうことが可能となる。

【0050】非可撓性材101は四隅に配置され、曲げられることなく曲げ応力から表示パネル02を保護する。図11（a）は本実施形態の画像表示装置の平面図であり、図11（b）は横から見た説明図である。

【0051】図12は、本実施例に用いた可撓性透過型液晶表示パネル201及び平面型照明装置（バックライト）202の構成断面図である。

【0052】バックライト202はEL発光層413をフィルム基板414、415で封止する構造とすることで、可撓性を付与することが可能となる。EL発光層413に電圧を印加するため、上側フィルム基板414には透明電極417、下側フィルム基板には反射電極418が形成されている。フィルム基板414、415は可撓性を有するので、任意の方向に撓ませることが可能なバックライトを実現することが可能である。

【0053】全ての方向を可撓性とする場合は、図13に示すように、一隅を固定領域801とする。

（実施形態3）次に、第3の実施形態を説明する。

【0054】図14（a）は、光源長軸方向にも可撓性を有するサイドライト型バックライトの平面図であり、図14（b）は断面図である。

【0055】光源長軸方向にも可撓性を付与するため、光源部601をLED光源701と可撓性導光板702で構成したことを特徴とする。更に、リフレクタを省略し反射コート面703を可撓性導光板702の上下反射面、LED間に設ける。

【0056】このようなバックライトを可撓性液晶表示パネルと組み合わせて使用することで、図11に示した4辺を可撓性としたパネル構成に対応することが可能となる。

【0057】以上の例では、可撓性の透過型液晶表示パネルとバックライトの組み合わせについて説明したが、液晶表示パネルの画素電極の一部に反射面を設け、透過表示と反射表示の両方が可能な半透過型液晶表示パネルを用いることも可能である。

（実施形態4）図15を用いて、第4の実施形態を説明

する。

【0058】本実施形態は、可撓性の反射型液晶表示パネル1001、可撓性の平面型照明装置としてフロントライト1002に加え、可撓性の光透過性タッチパネル1003を設けたことを特徴とする。

【0059】図16は、反射型液晶表示パネル1001、フロントライト1002、タッチパネル1003の配置を説明する図である。

【0060】反射型液晶表示パネルは、画素電極1101が反射電極となっており、上面から入射した光を反射する構造となっている。

【0061】偏光板412は入射偏光子と検光子を兼ねた1枚型偏光板構成となっている。

【0062】フロントライト1002は導光板1102の上部に設けた三角プリズム形状により全反射と透過が制御され、液晶パネル1001を上部から照明し、表示画像となる反射光は透過する。

【0063】可撓性の光学材料を導光板1102に使用することにより、紙面水平方向の曲げが可能となっている。タッチパネル1003も可撓性のフィルム材を基板1103に使用することで可撓性が得られる。

【0064】リブスペーサ1104によって設けられた空隙がスタイラスペン1105の筆圧により電氣的に接触することで基板1003の透明導電膜（図示省略）の抵抗分布が変化し、座標を検知できる点は通常のタッチパネルと同様である。タッチパネルを備えた画像表示装置においては、不使用時にスタイラスペンを画像表示装置本体内に収納させることもできる。

【0065】図17にスタイラスペン1105を収納した例を示す。ここでは、筐体103に収納用穴1201を空け、フレキシブルチューブの空孔部をスタイラスペンの収納場所とすることで省スペース化を図ることもできる。必要に応じて、スタイラスペンは、図5（b）におけるフレキシブルチューブの断面形状に従って楕円形状であってもよい。

（実施形態5）次に、第5の実施形態を説明する。

【0066】図18は、本実施形態を説明するための概略断面図である。本実施形態では、表示パネル102の直下に可撓性の平板状の可撓性材101を設けたことを特徴とする。可撓性材101は画像表示装置を曲げた際にその形状を保持するような弾性力の少ない材質が好ましく、表示パネル102の曲げ復元力よりも形状保持力が十分に強いことが必要である。可撓性材101の材質は単一素材でも、異なる材質の材料を組み合わせた複合材でも良い。このような構造とすることで、使用者の設定した曲率半径を長時間保持することが可能となる。

【0067】さらに、図19を用いて、本実施形態を詳しく説明する。

【0068】上側筐体203には、蛇腹1603が設けられている。この下に、表示パネル201を配置する。

ここで、表示パネル203は、上述の実施形態でも説明した液晶表示パネルを使用することができる。この下に、平板状可撓性材101を配置する。さらに、蛇腹1603を有する下側筐体103によって外装される。

【0069】ここで、平板状可撓性材101として、Ni-Ti系の形状記憶合金を用いる。

【0070】可撓性材101上はヒータ1701が設けられている。ヒータ1701は、可撓性材101表面に設けても、埋め込むようにして設けても良い。

【0071】このような構成により、通電により熱が発生し、外力を加えることなく画像表示装置の曲率を所定の状態に復元することが可能となる。

【0072】ただし、ここでは図示はしていないが、ヒータ1701の熱によって液晶表示パネル203の劣化を生じぬよう配慮する必要がある。また、バッテリー（図示せず）を加熱することの無いように、安全性を確保することが必要であることも言うまでもない。

（実施形態6）図20を用いて、第6の実施形態を説明する。

【0073】本実施形態では、可撓性を有する表示パネル201として、TFTを各画素に備えた有機EL表示パネル1501を用いる。上下の基板401、402は上述の液晶表示パネルと同様、TFT形成プロセス及び有機EL層1502の形成プロセス終了後、エッチングにより可撓性を有する厚み（約0.1mm以下）までガラス基板406を研磨し、プラスチック基板407を貼り合わせた複合基板である。有機EL層における発光は、透明電極1503を介して図20の上方向に取り出される。

【0074】ここで、本実施形態においては可撓性を有する可撓性材1504内に可撓性を有するポリマバッテリー1505を封止したことを特徴としている。この構造を取ることで、バッテリーの保護と他部品からの隔絶を可撓性支持材1504が兼ねることが可能となり、部品数低減及び省スペースを実現することが可能となる。

【0075】本実施形態においては、可撓性材1504は、曲げ剛性に異方性を持たせるため、複合材料を用いる。この構造を拡大して図21に示す。図21（a）は平面図であり、図21（b）は断面図である。

【0076】本実施形態では、可撓性材料であるBCB基板1401間にCuプレート1402を短冊状に直交して配列させた。また、Cuプレート402の厚みを変更することで曲げ剛性を調整することが可能である。曲げを許容する方向（図面横方向）に配置したプレート厚みを薄く、直交する方向を厚くすることで、可撓性と剛性を最適化することが可能となる。

【0077】

【発明の効果】図22に示すように、画面2101が平面であれば、写り込む範囲は2103に示した角度となるが、画面が凹面にたわませることができると、写り込

みの範囲は2102となる。従って、例えば、使用者2105の頭上にある照明2104からの直接入射光は、凹面状に調整することで、写り込みの視認されない配置に調整可能となる。

【0078】以上述べたように本発明の実施の形態によれば、画像表示装置の曲率を手でフィットするように使用者が設定保持することが可能となる。また、支持材により曲率の設定範囲に制限が加えられるため構成部品の破損を防ぐことができる。更には、曲率を使用者の好みに設定保持することで、使用環境に応じて写り込みを最小にし、視認性を高めることができる。これらは、画像表示装置の実効的な厚みを変化させることなく調整可能であり、該画像表示装置の薄型という利点を減じない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を説明する図

【図2】曲率設定時と保持される曲率の関係を示した図

【図3】第1の実施形態を説明する平面図

【図4】第1の実施形態において、画像表示装置を横から見たときの説明図

【図5】フレキシブルチューブの機能を説明する図

【図6】第1の実施形態の可撓性を説明する図

【図7】透過型液晶表示パネル及びサイドライト型バックライトの断面図

【図8】第2の実施形態における構成を説明する図

【図9】液晶表示パネルとバックライトの固定位置と曲げによるずれ歪の関係を示した模式図

【図10】第1の実施形態において光源の位置と固定部分の関係を示した上面図

【図11】第2の実施形態を説明する平面図

【図12】第3の実施形態を説明する断面図

【図13】第2の実施形態において光源の位置と固定部分の関係を示した上面図

【図14】第3の実施形態を説明する図

【図15】第4の実施形態を説明する図

【図16】第4の実施形態を説明する図

【図17】第4の実施形態を説明する図

【図18】第5の実施形態を説明する図

【図19】第5の実施形態を説明する図

【図20】第6の実施形態を説明する図

【図21】第6の実施形態を説明する図

【図22】実施形態の効果を説明する図

【図23】従来の技術を説明する図

【符号の説明】

101 非可撓性材

102 表示パネル

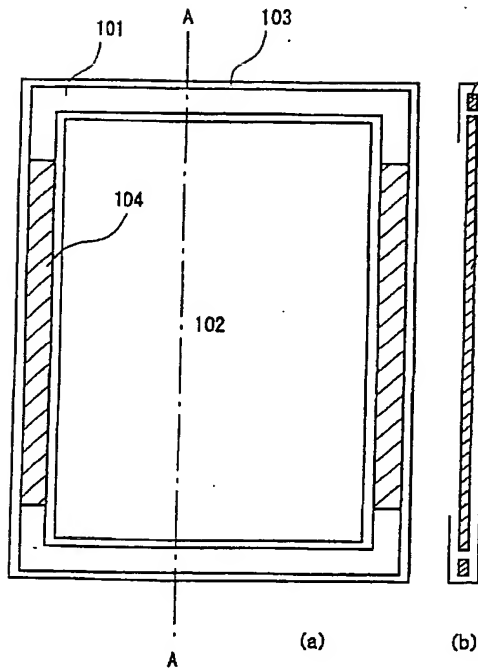
103 筐体

104 可撓性材

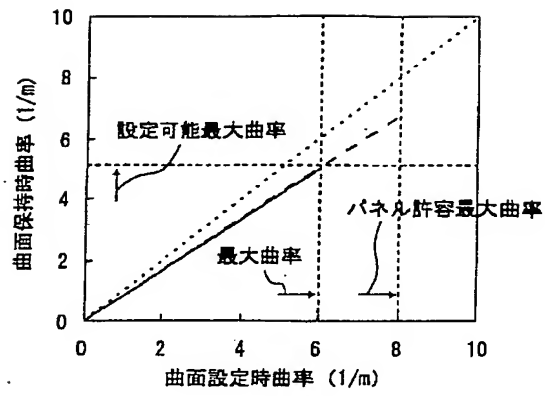
302 フレキシブルチューブ

1105 スタイラスペン

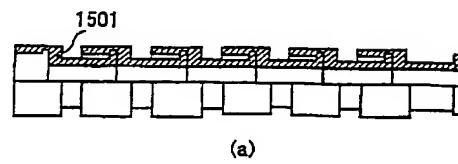
【図1】



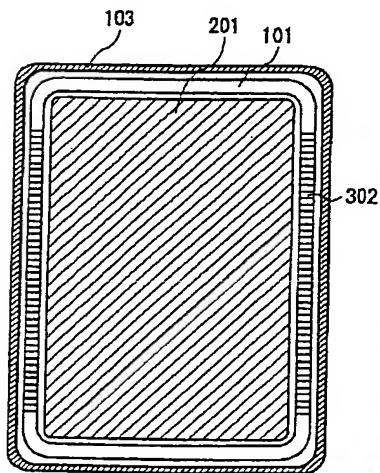
【図2】



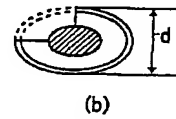
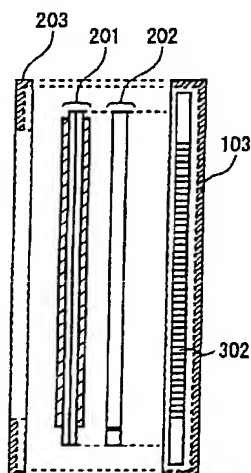
【図5】



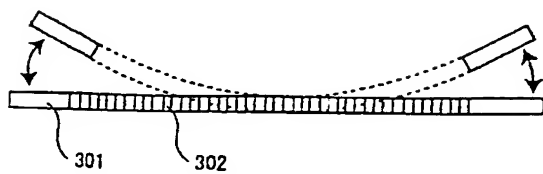
【図3】



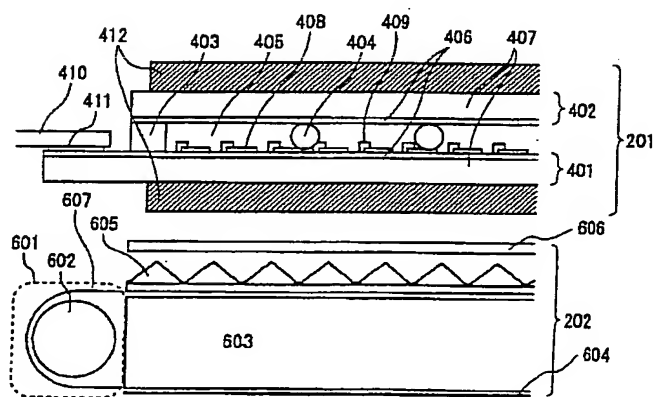
【図4】



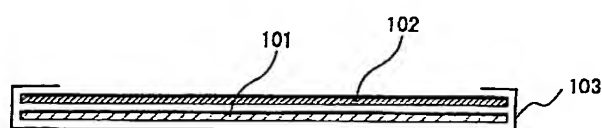
【図6】



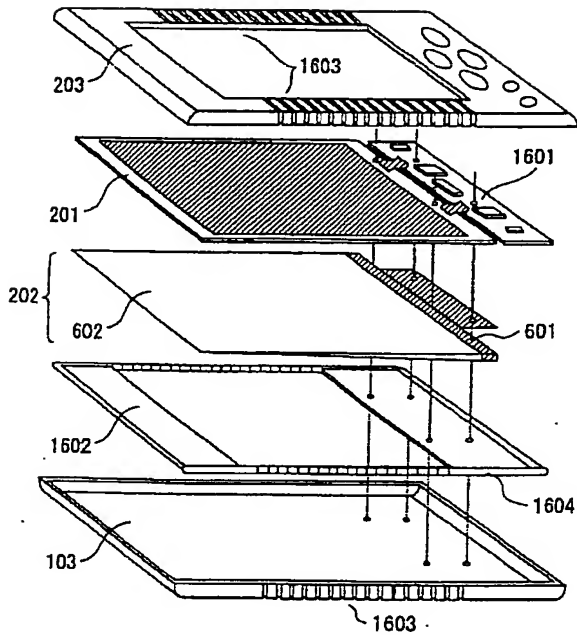
【図7】



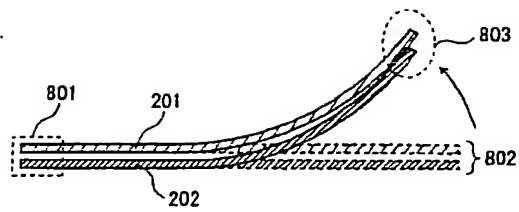
【図18】



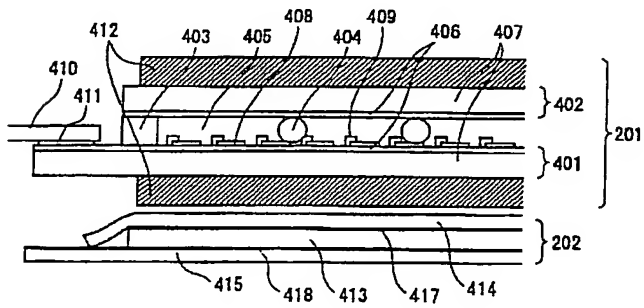
【図8】



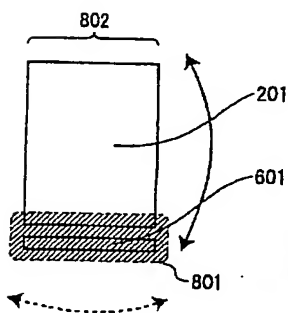
【図9】



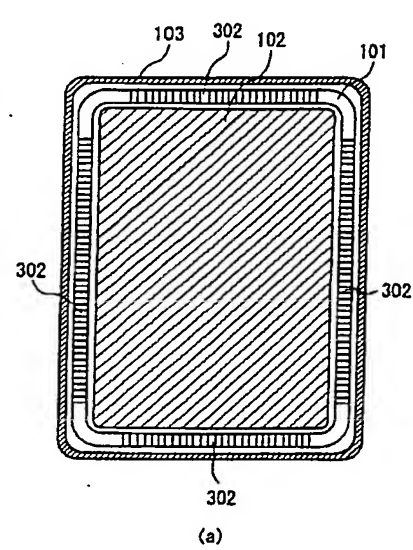
【図12】



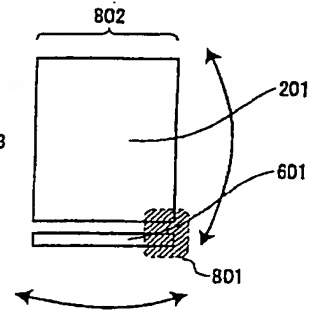
【図10】



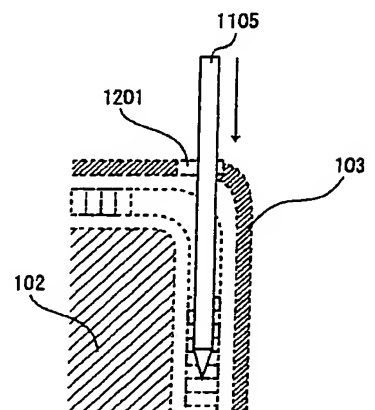
【図11】



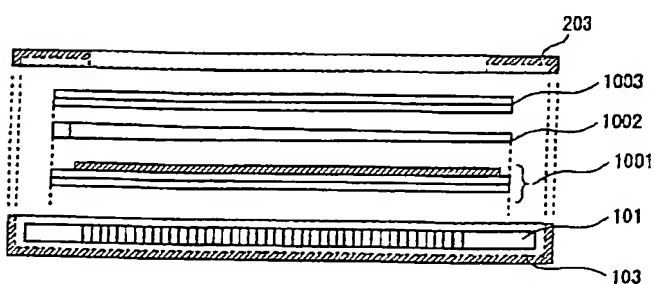
【図13】



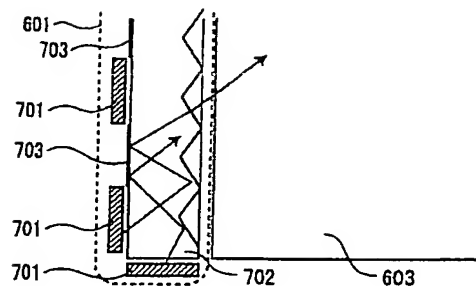
【図17】



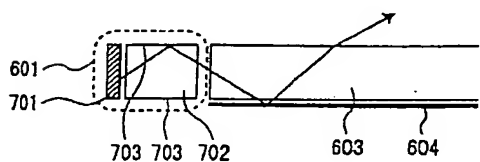
【図15】



【図 14】

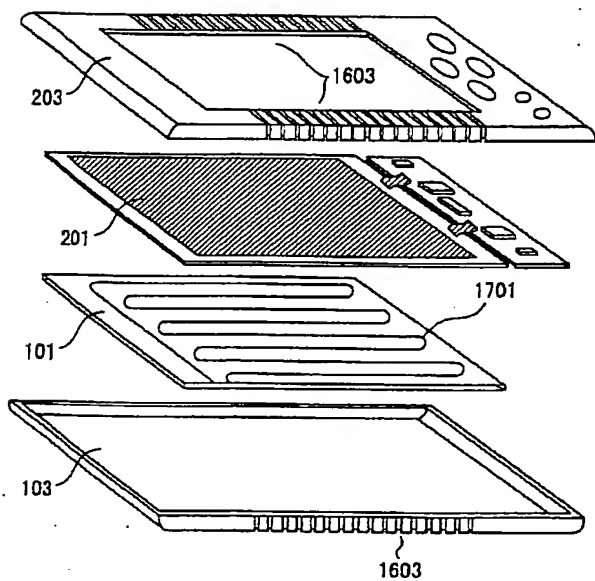


(a)

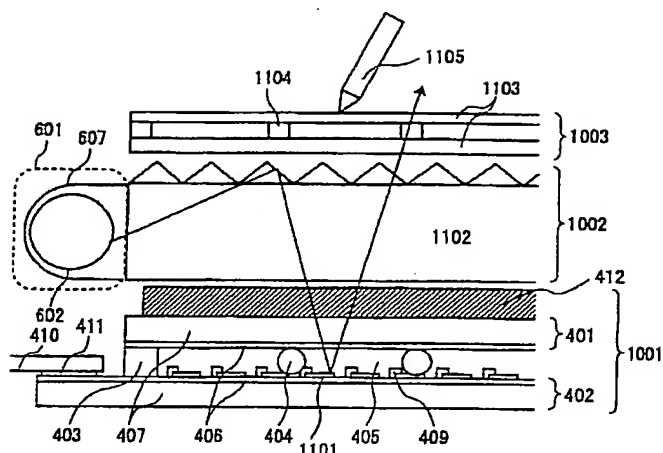


(b)

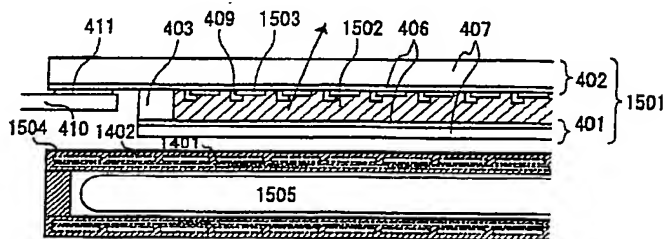
【図 19】



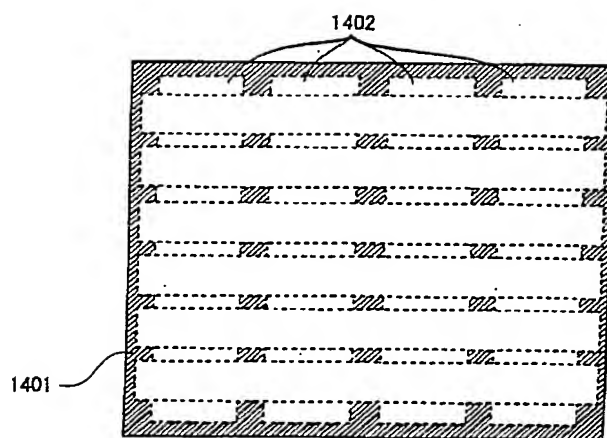
【図 16】



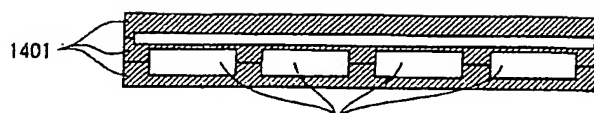
【図 20】



【図 21】

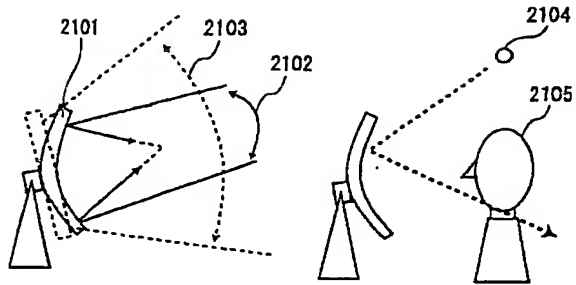


(a)

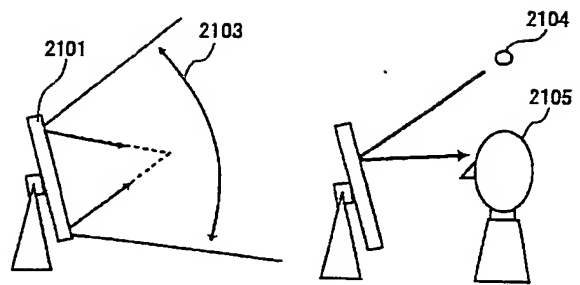


(b)

【図 22】



【図 23】



フロントページの続き

(72) 発明者 秋山 政彦
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株
式会社東芝研究開発センター内

Fターム(参考) 5C094 AA11 AA36 AA47 BA27 BA43
DA05 DA06 FA02 FB02 HA08
HA10